

Aus der Geburtshilflich-Gynäkologischen Abteilung
des Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin 65
Chefarzt: Professor Dr. med. Hans-Werner Boschann

UNTERSUCHUNGEN WÄHREND DES NORMALEN ZYKLUS DER FRAU:

Läßt sich auch der endocervikale Abstrich für eine
zytohormonale Diagnostik verwerten?

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Benno Schmidt

aus Osnabrück

1968

Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER GEBURTSHILFLICH - GYNÄKOLOGISCHEN
ABTEILUNG DES STÄDTISCHEN
RUDOLF-VIRCHOW-KRANKENHAUSES, BERLIN 65

Chefarzt:

Professor Dr. med. HANNS-WERNER BOSCHANN

UNTERSUCHUNGEN WÄHREND DES NORMALEN ZYKLUS DER FRAU:

Läßt sich auch der endocervikale
Abstrich für eine zytohormonale
Diagnostik verwerten?

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE
AN DER
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER FREIEN UNIVERSITÄT
BERLIN

vorgelegt von
SCHMIDT, BENNO aus OSNABRÜCK

Dekan: Professor Dr. med. Hans Wolfgang Spier

Referent: Professor Dr. med. Hanns-Werner Boschann

Korreferent: Professor Dr. med. Georg Hörmann

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am : 5. Sept. 1968



Inhaltsverzeichnis.

Seite

1. Entwicklung der Zytologie	3
2. Zytologie als hormonal diagnostische Methode neben der Abrasio	3
3. Hormonelle Veränderungen im Zyklus	4
4. Thema und Problemstellung	5
5. In der Literatur angegebene Möglichkeiten der Hormonal diagnostik aus Formel und Diagramm	6
6. Die Endocervix und ihre Abschilferung	9
7. Methodik	11
8. Auszählung	14
9. Ergebnisse	22
10. Darstellung der Zellen in einem Phasenstufen- und in einem Zellformdiagramm	27
11. Hormonal diagnostik durch Vergleich zu den statistischen Ergebnissen	37
12. Ausblick	39
13. Zusammenfassung	40
14. Literaturverzeichnis	42
15. Danksagung	48
16. Lebenslauf	49

1. Entwicklung der Zytologie.

Durch die von Papanicolaou entwickelten Färbemethoden und seine intensive Forschung konnte die Zytologie zu dem Stand gebracht werden, daß sie heute vor allem aus dem Rahmen der Gynäkologie nicht mehr hinwegzudenken ist.

Während Papanicolaou seine Untersuchungen hauptsächlich auf entartete Zellen im "smear" richtete und hormonelle Zellbeeinflussungen mehr am Rande bearbeitete 1), befaßten sich immer mehr Wissenschaftler mit der Frage, welchen Rückschluß der Vaginalabstrich mit seinen jeweiligen Zellformen auf das augenblickliche Einwirken von Sexualhormonen zuläßt 2).

2. Zytologie als hormonal diagnostische Methode neben der Abrasio.

Vor der Entwicklung der Zytologie konnte man bereits aus dem gewonnenen Material der Abrasio einer Uterusschleimhaut histologisch eine Aussage über die Phase der jeweiligen Hormonbeeinflussung machen.

Die einzelne Zylinderzelle im Verband der Uterusschleimhaut steht unter starkem hormonellen Zykluseinfluß, so daß sich aus dem Bild leicht die Menstruations-, Proliferations- und Sekretionsphase erkennen lassen 3). Ungenau und unsicher wird diese Methode, wenn bestimmt werden soll, welchem Tag eines normalen Zyklus das Schnittbild entspricht.

Hier bietet die Zytologie größere Möglichkeiten, da mit dieser Methode die einzelnen unter hormonellem Einfluß entstandenen

1) Papanicolaou 23

2) Adler 1, Dierks 9, 10, Gisberts 13, Stemshorn 37,
Papanicolaou 25.

3) Martius 21, S. 13.

Zelltypen im Ausstrichsbild gut zählbar und in verschiedene Gruppen aufteilbar sind.

Während die Uterusschleimhaut durch eine Abrasio gewonnen wird, die eine große Wundfläche schafft und somit ein operativer Eingriff ist, läßt sich ein Abstrich wesentlich einfacher und ungefährlicher mit Hilfe einer Impfoese gewinnen.

Im Bild der ausgestrichenen Plattenepithelzellen sieht man die verschiedensten Formen und Kombinationen. Als Grundeinteilung sei in dieser Arbeit die altbewährte Einstufung in:

Basalzellen
Parabasalzellen
Intermediärzellen
Superficialzellen

angewandt.1) In den Werken vieler Autoren wird auch ausführlich die Zytoplasmafaltung 1), die Kernpyknose 1)2) und die Döderlein'sche Zytolyse 1)3) beschrieben.

3. Hormonelle Veränderungen im Zyklus.

Versuche am atropischen Vaginalepithel haben gezeigt, daß die Oestrogene bis zur Superficialzellschicht, die Gestagena bis zur Intermediärzellschicht aufbauen. Bei gleichzeitigem Einwirken kommt es zu einem Antagonismus. Progesteron hindert die Oestrogene, das Vaginalepithel bis zur Oberflächenschicht heranreifen zu lassen. Verabreicht man zuerst Oestrogene, die das Epithel bis zur Oberflächenschicht ausbilden und setzt dann Progesteron zu, so bewirkt es eine Massenabschilferung

1) Papanicolaou 24, S.30,S.47, Boschann 7, S.51-57, Smolka-Soost 36, S.40-45, Stoll 39, Igel 16, Roth 32.

2) Malsch, Schmitt 20.

3) Smolka-Soost 36, S.67-73, Wied 40.

der Superficial- und der oberen Intermediärzellen. 1)

Betrachten wir dann das Verhalten der Hormonkonzentrationen im Zyklus: Die tägliche Oestrogenausscheidung im Urin ist während der Menstruations- und der frühen Follikelphase relativ niedrig. Dem praevulatorischen Anstieg folgt ein kurzer Abfall. Ein zweiter Anstieg des Oestrogenspiegels in der mittleren Lutealphase tritt zur Zeit der hohen Funktion des Corpus luteum auf. Es folgt ein endgültiger Abfall in den Tagen vor der Menstruationsblutung. Progesteron zeigt einen praevulatorischen Gipfel (Zander) und einen deutlichen Anstieg, der parallel zu den Oestrogenen ein Maximum hat, um dann wieder zur Basiskonzentration abzufallen. 2)

Daraus ergibt sich, daß die Oestrogene nur in der praevulatorischen Zeit ein Übergewicht gewinnen und so das Plattenepithel bis zu den Superficialzellen ausreifen lassen. Nach der Ovulation kommt es aber zu einem gleichzeitigen Anstieg der Oestrogene und Gestagene, so daß das Progesteron eine Massenabschilferung bewirkt. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, so zeigt sich der reine Progesteroneinfluß, und man sieht in großer Überzahl Intermediärzellen mit vesiculären Kern, cyanophilem Zytoplasma und gefalteten Rändern, die in Gruppen gehäuft erscheinen. 3)

4. Thema und Problemstellung.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, ob die Zellen des endocervikalen Abstriches ebenso wie die des vaginalen eine zytohormonale Diagnostik zulassen.

-
- 1) Boschann 7, S.73-75, Boschann 8, Smolka-Soost 36, S.52-64, Stoeckel-Lax 38, S.239-243, Bauime 4, Beck-Zimmerer 5, Probst-Roth 27.
 - 2) Langreder-Zimmerer 19, S.22-23
 - 3) Boschann 7, S.73, Smolka-Soost 36, S.52-64, Stoeckel-Lax 38, S.240-243, Gitsch 14, Wied 43, Witt 44.

Häufig werden einem zytologischen Labor nur Endocervikalabstriche oder Praeparate ohne Angabe der Lokalisation zugeschickt. So muß die Fragestellung geprüft werden, ob die Kenntnis des Entnahmeortes Cervix oder Vagina von Wichtigkeit ist, damit keine Fehlresultate entstehen, wenn eine hormonale Diagnose nur bei Vorliegen eines Cervixausstriches gestellt wird. 1)

Es gilt also in dieser Arbeit, den endocervikalen mit dem vaginalen Abstrich in Bezug auf die hormonale Aussage zu vergleichen.

Zeigt sich, daß der endocervikale Abstrich eine hormonale Diagnose zuläßt, so sei auch die Verwertbarkeit neben dem Vaginalabstrich geprüft, denn es stellt sich die Frage, ob vielleicht die gemeinsame Auswertung beider Abstrichlokalisationen genauere Werte als nur die des einen ergibt.

Es soll versucht werden, die gefundenen Ergebnisse in Formel, Diagramm oder Tabelle einzubauen. Durch das nachträgliche Einordnen eines hormonaldiagnostisch zu bestimmenden Praeparates in das zu erarbeitende Schema sei versucht, die Möglichkeit zu geben, die Zyklusphase annähernd zu bestimmen.

5. In der Literatur angegebene Möglichkeiten der Hormonaldiagnostik aus Formel und Diagramm.

Boschann gibt mehrere Möglichkeiten aus Formeln eine Aussage über den Hormonaleinfluß zu machen.

1) Dazu lese man Arnold-Roth 2, Bach-Stoll 3, Engelschalk 12, Peters 26, Rauscher 30, Wied 41.

$$\text{Superficialzellenindex} = \frac{\text{Superficialzellen}}{\text{nicht Superficialzellen}}$$

$$\text{Eosinophilenindex} = \frac{\text{Eosinophile Zellen}}{\text{cyanophile Zellen}}$$

$$\text{Karyopyknoseindex} = \frac{\text{Pyknosekerne}}{\text{Bläschenkerne}}$$

Aus diesen Formeln lassen sich wesentliche Aussagen machen. 1)
Für die Zwecke dieser Arbeit bieten sie aber eine nicht
ausreichende Genauigkeit.

Aus den gleichen Gründen läßt sich die Gradeinteilung für
die funktionelle Zytodiagnostik 2) nach Schmitt nicht ver-
wenden. Bei dieser Methode wird die Zellverteilung ge-
schätzt.

Grad 1 = rein Parabasalzellen

Grad 2 = überwiegend Intermediärzellen

Grad 3 = ausschließlich Superficialzellen der
unteren Oberflächenzellschicht

Grad 4 = nur große acidophile Superficialzellen

Bei entsprechender Verteilung gibt es alle Zwischen-
stufen und zwar nach Überwiegen der Zellanteile z.B.
Grad 3-4 oder Grad 4-3. Mit dieser Methode erhält man
Auskunft über den Funktionszustand des Epithels. Sie
bietet aber keine Möglichkeit, den Zyklusabschnitt an-
nähernd genau zu bestimmen.

Weiterhin ist von Roth ein Kolpopyknogramm 3) angegeben,

1) Boschann 7, S.71-72, Smolka-Soost 36, S.43-44 u.
S. 176, Wied 42.

2) Schmitt 33, Malsch-Schmitt 20, Smolka-Soost 36,
S.178, Boschann 7, S.70.

3) Roth 31, 32, Wied 42, Smolka-Soost 36, S.179,
Boschann 7, S.72.

mit dem eine Verkürzung oder Verlängerung der Follikelphase sowie der Lutealphase diagnostiziert werden können. Dabei stehen auf der Ordinate der Prozentsatz der Pyknose und auf der Abzisse der Zyklustag eingetragen. Aufschlußreiche Ergebnisse lassen sich mit dieser Methode erarbeiten, doch wäre ein Diagramm wünschenswert, das noch mehr Feinheiten aufnimmt.

Eine Zytogrammeinteilung 1) findet sich in der Arbeit von LANGREDER und ZIMMERER. Hier sind die Zellen nach Art, Form und Größe eingetragen. Zell- und Kernvolumina sind mit dem Planimeter oder einfacher mit dem Okularmikrometer eingestuft. Auf der Ordinate werden hier die Superficialzellen nach Form und Größe ihres Plasma-leibes in vier Gruppen eingeteilt. Die rundlichen über 55μ und die von $35-55\mu$ Durchmesser werden den länglichen von gleicher Größenabstufung gegenübergestellt. Als nächste erscheinen die Intermediärzellen, die rundlichen von $25-35\mu$, sowie die unspezifischen und spezifischen Navicularzellen. In einer weiteren Spalte stehen die Basalzellen aufgeteilt in typische und atypische jeweils bis 25μ Größe. Es folgen Spalten für atypische Zellen mit Ca- Verdacht, typische und atypische Zylinderzellen, sowie eine Spalte für sonstige Zellen. Die Abzisse trägt die Einteilung der Kerngröße von 1μ bis mehr als 15μ . Für jede Zelle ist im Zytogramm ein Zeichen in das entsprechende Fach gesetzt. Gemäß fallendem Turgurverlust wurden folgende Zeichen gewählt: 1, 4, S, $\frac{S}{2}$, und für die Navicularzellen ().

1) Langreder-Zimmerer 19, Langreder 18, Kaiserling 17.

LANGREDER und ZIMMERER trugen die am jeweiligen Zyklustag ausgezählten verschiedenen Zellformen in die überschneidenden Felder des verschobenen Sinusphasendiagramms ein und konnten so bestätigt finden, daß jeder der drei verschiedenen Hormonspiegel seinen entsprechenden Einfluß auf die Epithelmischung im Ausstrich hat.

So sehr die mühselige Arbeit derartiger Auszählungen zu würdigen ist, geben sie aber im Zytogramm keinen guten Überblick für die Hormonaldiagnostik.

6. Die Endocervix und ihre Abschilferungen.

Auf der Suche nach dem geeigneten Ort der Abstrichentnahme für eine zytohormonale Diagnostik bietet sich außer der Vagina die Endocervix an. Auf einem Schnitt erkennt man in der Endocervix zwei Zelltypen in einem einreihigen Zylinderepithel. In der Überzahl finden sich mukoide, sekretorische Zylinderzellen und vereinzelte oder in kleinen Gruppen stehende ciliare Zylinderzellen. 1) Bei beiden Zelltypen stehen die Kerne basal, sind rund oder oval und oft von erheblichen Größenunterschieden. Die Höhe der Zellen ist abhängig vom Funktionszustand, der wiederum aus dem jeweiligen Hormonspiegel resultiert. Nach Papanicolaou findet man die ciliaren Zellen relativ zu ihrem Vorkommen häufiger in der Postmenopause. 2)

1) Stoeckel-Lax 38, S.239-240, S.12, Martius 21, S.259.

2) Papanicolaou 23, S.24-26, Papanicolaou- Traut - Marchetti, 24, S.27, Boschann 7, S.57-59, Smolka-Soost 36, S.19-28, Smolka 35, Puder - Wolf 28, Rauscher 29, 30.

Die Endocervikalabschilferungen, die nur in seltenen Fällen gefunden wurden, liegen meistens in großen Fragmenten vor. Man erkennt die noch zusammenhängenden Zellen an ihrer " Honigwabemusterstruktur ". Noch seltener findet man einzelne Cervixzellen in ihrer zylindrischen Seitenansicht, denn die einzel gelagerten Zellen verfallen schnell der Plasmolyse, und der chromatinreiche Kern bleibt übrig. Er ist oft ungleichmäßig granuliert, so daß er fast mit Kernen von Tumorzellen verwechselt werden könnte. Erst die Seitenansicht der ganzen Zelle ließe aber eine genauere hormonale Diagnostik zu. Die Plasmolyse findet sich am häufigsten in der Mitte des Zyklus, also bei hoher Oestrogenwirkung. In dieser Zeit haben die Kerne auch ihren größten Durchmesser. 1)

Die Zylinderzellen sind selten, jedoch werden im endocervikalen Abstrich reichlich Epithelzellen gefunden, die vom Rande des äußeren Muttermundes stammen, also von der Stelle, wo das Zylinderepithel der Cervix vom Plattenepithel abgelöst wird.

Die Zylinderzellen der Cervix lassen eine routinemäßige Hormonal diagnostik wegen ihrer Seltenheit nicht zu. Der Versuch wird zeigen, ob es sich lohnt, die grenzständigen Plattenepithelzellen im Vergleich zum Epithelausstrich der Vagina zu untersuchen.

Grundsätzlich handelt es sich dabei um Epithel gleicher Struktur bei unterschiedlichem Ort der Entnahme.

1) siehe S.9 Nr. 1)

7. Methodik.

In dieser Arbeit sei ein Schema verwendet, das ein schnelles Auszählen und eine klare Auswertung der Ergebnisse gewährleistet. Dabei soll eine möglichst differenzierte Einteilung der Zellen die Fehlerquelle bei der späteren Hormonaldiagnostik gering halten. Deshalb wurden die klassischen Zellen weiter aufgeteilt.

Die Ausstriche werden nicht wie bei LANGREDER und ZIMMERER mit Methylenblau, sondern nach Papanicolaou gefärbt. 1)

Die Faltung des Zytoplasmas sei in die Betrachtungen einbezogen. Dabei wird eine Zelle als gefaltet gezählt, sobald mehr als ein Drittel des Zytoplasmas betroffen ist.

Als Einteilung der ausgezählten Zellen wurde gewählt:

1. Parabasalzellen	P
2. Intermediärzellen cyanophil, ungefalt	Icu
3. Intermediärzellen cyanophil, gefalt	Icg
4. Intermediärzellen eosinophil, ungefalt	Ieu
5. Intermediärzellen eosinophil, gefalt	Ieg
6. Zellen nach Zytolyse	Z
7. Superficialzellen cyanophil, ungefalt	Scu
8. Superficialzellen cyanophil, gefalt	Scg
9. Superficialzellen eosinophil, ungefalt	Seu
10. Superficialzellen eosinophil, gefalt	Seg

1) Boschann 7, S.34

Um durch etwaige Vorkenntnisse, wie die verschiedenen Zelltypen im jeweiligen Zyklusabschnitt verteilt sein sollen, nicht Gefahr zu laufen, bei bekanntem Zyklustag das objektive Bild durch ein Wunschergebnis zu beeinflussen, stand die Auszählung und Begutachtung der Praeparate am Ausgangspunkt dieser Arbeit.

Zu den Untersuchungszwecken stand die Praeparatsammlung des Zytologischen Laboratoriums der Geburtshilflich-Gynäkologischen Abteilung des Städtischen R. V. K. Berlin zur Verfügung.

Die Praeparate wurden nach Zyklustag herausgesucht und dann in Phasenabschnitte aufgeteilt. Papanicolaou traf entsprechend der auffälligsten physiologischen Veränderungen folgende Einteilung 1) :

- a) Menstruationsphase 1 bis 4 Tag
- b) Follikelphase 5 bis 14 Tag
- c) Postovulationsphase 15 bis 19 Tag
- d) praemenstruelle Phase 20 bis 28 Tag

Um weitere Unterschiede sehen zu können und eine gleichmäßigere Tageseinteilung zu haben, wurden die Praeparate in die Phasenabschnitte eingeteilt:

- a) 1 bis 4 Tag
- b) 5 bis 7 Tag
- c) 8 bis 11 Tag
- d) 12 bis 14 Tag
- e) 15 bis 17 Tag
- f) 18 bis 22 Tag
- g) 23 bis 28 Tag

1) Papanicolaou - Traut - Marchetti 24, S.30.

Dabei wurden nur Abstriche von Frauen verwendet, die einen 27- bis 29- täglichen Zyklus aufwiesen.

Bei der Sammlung handelt es sich zum großen Teil um Abstriche, die wegen pathologischer Veränderungen angefertigt worden waren. Zu den Zwecken dieser Arbeit wurden nur klare Zustandsbilder verwertet, die nicht durch Entzündung oder andere pathologische Vorgänge für eine hormonale Zytodiagnostik unbrauchbar waren. Für jeweils 50 verwertbare Praeparate wurde eine Wahl getroffen aus:

187	Praeparaten	für den	5 bis	7 Tag
110	"	" "	8 bis	11 Tag
208	"	" "	12 bis	14 Tag
178	"	" "	15 bis	17 Tag
156	"	" "	18 bis	22 Tag
<u>230</u>	"	" "	23 bis	28 Tag
1069				

Die Nichtverwertbarkeit vieler Praeparate für die hormonale Diagnostik hat verschiedene Gründe. Die häufigste Ursache ist die Entzündung. Dabei zeigt sich Degeneration. Es kommt zu perinukleären Vakuolen, Pseudoeosinophilie, Pyknose wie auch zu Massenabschilferungen unfertigen Epithels. Auch eine all zu reiche Überlagerung von Zellen bewirkt eine Pseudoeosinophilie. 1)

Bei der Durchführung der Experimente ließen sich die pyknotischen Kerne im Zweifelsfalle gut er-

1) Boschann 7, S.25-27, Smolka-Soost 36, S.81-84.

kennen, indem sie scharf eingestellt werden und dann das Objektiv mit der Mikrometerschraube ein wenig hochgedreht wird. Dabei entsteht durch Brechung des Lichtes ein leuchtender Ring, der sich schließlich in einem Punkt vereinigt. Bei einem Bläschenkern können diese Beobachtungen nicht gemacht werden.

In der Spalte der Zytolyse wurden die freien Kerne von Epithelzellen und solche Fälle eingetragen, wo sich die ursprüngliche Zelle nicht mit Sicherheit in eine der anderen Gruppen einordnen ließ, z.B. wenn mehr als ein Drittel zytolysiert war.

Der vaginale und endocervikale Abstrich befinden sich auf einem Objektträger. Sie werden mit Oel benetzt und durch ein 40er Objektiv im Mikroskop betrachtet.

8. Auszählung.

Die Praeparate vom 1. bis 4. Tag wurden nicht ausgezählt, da sie von Erythrozyten vollständig überlagert sind. Frische Abstriche bieten die Möglichkeit, das Bild durch Haemolyse mit Essigsäure aufzuklären. Da sich aber in einem normalen Zyklus bei intakter Cervix, Portio und Vagina aus den massenhaft vorhandenen Erythrozyten auf die Menstruationsphase schließen läßt, wurde auf die Auszählung während dieser Zeit verzichtet. Theoretisch und auch wie es sich in der Praxis in einzelnen Fällen zeigt, stehen die Auszählresultate für den ersten bis vierten Tag in ihren Werten zwischen denen des 23. bis 28. Tages und des 5. bis 7. Tages..

Die ausgezählten Zellen im Vaginalabstrich und im

Endocervikalabstrich stehen in ihre verschiedenen Formen eingeteilt jeweils in einer Spalte nebeneinander, zuerst die Zellen des vaginalen und dann die des endocervikalen Abstriches.

Für jeden Zelltyp wird aus den 50 Praeparaten am Fuß der Tabelle die Summe angegeben, die dann in Prozente umgerechnet wird.

5. bis 7. Tag, frühe Follikelphase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
1.	0 1	31 19	19 31	6 7	10 9		7 6	3 4	10 9	14 14
2.	0 1	11 13	23 21	2 2	8 4		8 9	12 11	13 20	23 19
3.	7 5	39 53	35 24	0 2	0 0		8 5	6 11	3 0	2 0
4.	0 5	33 28	15 14	10 11	4 1		0 2	0 2	24 25	14 12
5.	0 0	21 30	17 39	6 0	14 2		8 2	4 4	8 3	22 20
6.	0 0	16 31	28 33	6 2	19 4		4 7	0 17	10 5	17 1
7.	0 0	19 34	25 15	0 4	12 6		0 2	0 10	21 11	23 18
8.	0 0	24 39	34 35	8 7	10 1		7 6	0 0	16 10	1 2
9.	0 0	29 36	19 28	5 3	9 3		3 5	0 9	18 7	17 9
10.	0 2	25 24	13 16	3 0	1 0		19 16	9 0	26 37	4 5
11.	5 9	38 41	21 9	11 18	1 6		0 0	4 0	14 13	6 4
12.	0 2	49 37	14 27	7 4	0 0		7 6	3 0	13 20	7 4
13.	0 1	35 29	15 20	2 7	0 2		9 3	5 0	16 31	18 7
14.	0 0	36 31	28 28	8 10	0 0		6 5	10 7	2 14	10 5
15.	0 0	33 32	12 5	7 8	4 2		0 6	0 0	35 45	9 2
16.	0 0	31 34	55 32	2 5	0 9		3 6	0 6	7 3	2 5
17.	0 2	24 40	12 22	11 10	9 8		3 0	0 0	8 11	33 7
18.	0 0	34 30	32 30	3 8	1 4		4 4	2 6	19 14	5 4
19.	0 0	39 36	32 33	4 6	0 6		2 6	7 8	10 3	6 2
20.	0 0	29 22	5 5	26 29	14 10		2 3	0 0	24 26	0 5
21.	0 0	46 58	23 21	0 0	0 2		4 3	2 1	21 8	4 7
22.	0 0	16 18	17 16	20 8	14 23		7 11	3 0	15 15	8 9
23.	0 0	27 29	20 18	8 5	5 11		9 15	5 6	16 11	10 5
24.	0 0	15 30	34 37	2 2	7 2		5 4	8 2	18 6	11 17
25.	0 0	12 29	20 25	2 0	8 4		7 6	6 8	24 18	21 10
26.	0 0	21 34	52 45	0 2	1 0		12 5	0 3	11 11	3 0
27.	0 6	52 46	42 20	0 15	0 5		3 3	0 4	3 1	0 0
28.	0 0	43 33	13 20	8 20	32 9		0 4	0 0	4 9	0 5
29.	0 0	45 56	25 26	14 6	8 0		4 2	0 0	4 10	0 0
30.	0 0	37 49	39 10	2 6	2 3		3 6	5 0	7 9	5 17
31.	3 0	48 55	22 16	15 13	8 8		1 3	1 2	2 3	0 0
32.	0 0	30 27	47 57	0 0	4 0		9 10	3 2	5 4	2 0
33.	2 0	23 18	27 10	8 12	21 26		0 0	0 0	8 18	11 16
34.	0 2	25 50	42 26	0 2	3 2		0 6	15 4	6 5	6 3
35.	2 5	24 47	38 20	0 1	0 0		10 11	8 3	11 9	7 4
36.	0 0	31 32	37 42	0 0	0 0		7 2	7 8	12 9	6 7
37.	0 0	34 34	30 49	4 0	2 2		7 5	9 3	11 7	3 0
38.	0 0	2 35	5 24	0 2	2 9		0 8	0 3	47 15	44 4
39.	0 0	50 48	26 41	5 2	1 3		1 0	2 0	10 0	5 6
40.	0 0	15 16	42 54	3 4	11 10		0 4	6 4	13 5	10 3
41.	0 0	36 30	24 23	6 12	8 9		0 6	0 0	19 18	7 2
42.	0 0	27 28	45 32	0 0	0 4		8 5	2 11	11 17	7 3
43.	0 0	28 31	39 30	3 7	2 10		6 10	5 2	13 4	4 6
44.	0 0	16 29	32 23	1 2	7 6		13 8	0 10	30 18	1 4
45.	0 0	25 24	28 13	10 10	11 12		5 14	7 6	10 19	4 2
46.	0 0	27 25	38 28	0 14	0 19		8 10	10 4	15 0	2 0
47.	0 0	40 42	45 48	2 0	0 0		2 2	3 0	6 5	2 3
48.	0 0	11 17	34 22	9 4	8 12		0 0	2 2	29 29	7 14
49.	0 0	29 42	24 19	6 16	13 9		8 2	4 6	10 3	6 3
50.	5 4	24 32	31 11	12 18	8 11		0 3	2 2	12 14	6 5
Summe	24 45	1455 1683	1395 1293	267 326	302 288		242 267	180 191	700 607	435 300
%	0,4 0,9	28,9 33,5	27,9 25,9	5,4 6,5	6,2 5,8		4,9 5,5	3,6 3,7	14,1 12,2	8,6 6,0

8. bis 11. Tag, mittlere Follikelphase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
1.	0 1	2 2	4 8	4 7	6 5		4 10	10 24	23 21	47 22
2.	0 0	5 3	11 12	3 2	2 3		19 24	37 33	9 11	14 12
3.	0 2	3 2	2 5	8 9	7 14		3 5	6 12	21 10	50 41
4.	0 0	10 5	17 19	0 1	0 0		20 23	46 44	2 4	5 4
5.	0 0	12 13	30 33	1 0	4 0		10 14	16 30	14 2	13 8
6.	0 0	3 2	6 5	11 9	13 15		0 1	2 1	29 23	36 44
7.	4 1	8 11	23 14	1 1	0 2		7 15	30 31	10 15	17 10
8.	0 0	22 21	37 39	1 0	2 3		8 12	18 20	7 4	5 1
9.	0 0	20 36	28 18	3 9	27 15		7 6	1 4	4 9	10 3
10.	1 0	31 28	44 41	2 3	1 4		6 7	10 9	2 3	3 5
11.	0 0	19 10	33 16	3 4	19 28		5 0	11 2	6 2	4 38
12.	0 0	33 33	17 12	12 17	11 8		0 4	0 5	20 15	7 6
13.	3 0	23 23	19 3	11 14	3 7		5 2	4 0	18 21	14 30
14.	0 0	2 10	1 2	12 33	13 28		0 0	0 2	31 15	41 10
15.	0 0	14 12	43 29	8 4	12 4		3 10	7 14	7 19	6 8
16.	0 0	9 18	47 44	4 0	14 10		0 2	10 6	9 11	7 9
17.	0 2	2 10	17 6	11 12	25 16		0 0	0 0	33 35	12 19
18.	0 0	11 10	27 41	0 0	21 3		3 5	8 19	6 8	24 14
19.	0 1	17 26	39 34	3 3	11 5		1 2	13 8	2 9	14 12
20.	0 0	20 15	42 33	1 4	3 14		7 3	8 5	14 10	5 16
21.	0 0	3 1	9 7	14 9	20 21		0 0	0 0	32 34	22 28
22.	2 1	14 12	32 26	6 4	12 10		0 2	16 24	7 12	11 9
23.	2 0	19 14	24 30	4 0	3 0		11 15	17 36	12 5	8 0
24.	0 0	37 17	15 31	4 2	2 2		14 7	4 13	8 8	16 20
25.	0 0	40 36	13 19	0 0	2 2		6 9	16 20	15 11	8 3
26.	0 0	22 18	34 34	3 0	5 4		3 3	6 4	8 16	19 21
27.	0 0	22 10	35 26	2 0	2 2		14 9	6 15	17 19	2 19
28.	0 0	18 23	26 35	7 1	9 3		0 10	6 14	14 6	20 8
29.	0 2	12 15	27 28	0 0	8 3		11 15	19 22	9 6	14 9
30.	0 0	7 21	34 19	4 2	9 0		2 2	4 6	24 32	16 18
31.	0 0	14 11	31 19	2 0	4 0		10 21	20 23	8 12	11 14
32.	2 1	19 8	17 22	8 2	2 0		6 5	2 4	34 29	10 29
33.	0 0	12 24	29 10	14 11	20 9		0 0	0 4	13 16	12 26
34.	0 0	14 9	31 37	6 6	27 14		0 0	0 6	8 20	14 8
35.	0 0	42 29	24 18	6 8	0 29		18 8	4 0	6 2	0 6
36.	0 0	20 14	42 38	7 5	5 11		4 1	4 6	11 12	7 13
37.	0 0	15 16	30 24	4 2	3 6		4 6	4 2	17 29	23 15
38.	0 0	16 22	16 7	2 16	6 17		11 4	28 0	12 14	9 20
39.	0 0	25 20	30 42	6 0	7 0		4 2	6 4	16 23	6 9
40.	0 0	21 23	13 20	10 12	12 7		2 10	2 0	24 13	16 15
41.	0 0	28 30	43 38	2 2	8 6		2 4	4 4	7 9	6 7
42.	0 0	25 26	21 22	4 13	10 17		4 0	2 0	22 15	12 7
43.	0 0	7 11	23 22	2 7	14 15		5 3	1 6	32 13	16 23
44.	0 0	9 16	31 26	0 4	6 2		4 5	4 7	22 19	24 21
45.	0 0	26 19	40 37	2 0	6 0		0 3	2 2	12 15	12 24
46.	0 0	10 15	32 29	0 0	2 0		5 0	1 6	19 16	31 34
47.	0 0	14 15	28 26	8 2	12 11		3 0	0 4	24 30	11 12
48.	0 0	22 18	34 32	2 1	2 3		12 15	18 8	4 17	6 16
49.	0 0	19 12	22 34	4 6	9 26		2 0	0 4	23 11	21 7
50.	0 0	22 22	35 29	4 4	3 0		3 2	1 6	11 17	21 20
Summe	14 11	840 817	1308 1201	236 251	424 404		268 296	434 519	738 728	738 773
%	0,3 0,2	16,7 16,4	25,9 24,2	4,7 5,1	8,6 8,0		5,8 5,8	8,8 10,3	14,7 14,4	14,5 15,6

12. bis 14. Tag, späte Follikelphase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
1.	0 0	24 20	26 39	2 0	0 3		11 10	6 6	29 8	2 12
2.	0 0	16 4	8 3	0 5	4 1		0 4	2 0	41 51	29 32
3.	0 0	18 9	6 7	2 2	4 0		9 15	5 7	32 35	24 25
4.	0 0	13 21	21 12	2 0	0 0		35 34	25 12	4 21	0 0
5.	9 6	11 4	1 2	2 7	0 3		10 3	0 0	52 51	15 24
6.	0 2	4 0	19 0	11 16	4 15		2 0	6 0	15 25	39 42
7.	0 0	5 4	12 5	2 2	6 8		3 8	7 10	28 28	37 35
8.	0 0	7 7	13 10	0 1	0 2		10 16	20 20	27 11	23 33
9.	0 9	4 7	11 8	0 2	3 3		3 3	10 13	34 23	35 32
10.	0 2	4 14	3 7	4 0	9 0		0 2	2 3	38 26	40 46
11.	0 0	6 7	9 11	0 2	7 4		5 2	27 14	10 18	36 42
12.	0 0	0 6	4 4	0 0	0 0		6 11	22 50	19 12	49 17
13.	0 0	6 9	3 12	2 2	0 1		4 12	14 9	35 32	36 23
14.	0 0	6 11	20 8	4 4	7 2		4 6	6 20	21 30	32 19
15.	0 0	2 1	10 3	0 0	0 0		0 10	22 26	19 27	47 33
16.	0 0	4 2	13 18	0 0	5 0		0 2	4 8	34 17	40 53
17.	0 0	2 0	5 3	0 2	3 2		0 7	2 9	28 31	60 46
18.	0 0	14 14	15 12	0 0	0 0		10 12	11 14	19 19	31 29
19.	0 0	2 7	7 5	0 0	0 4		2 5	10 9	16 24	63 46
20.	2 0	3 5	1 3	4 5	3 7		4 0	2 0	33 38	48 42
21.	0 0	4 3	5 4	0 7	3 0		4 9	13 11	26 36	45 30
22.	0 0	4 8	4 12	4 0	22 3		6 0	13 8	15 18	32 51
23.	0 0	12 5	8 10	0 2	2 5		18 10	19 7	14 26	27 35
24.	0 0	2 5	10 13	6 2	12 4		0 3	10 12	29 33	31 28
25.	2 0	12 14	15 16	0 0	0 0		23 18	25 14	10 17	13 21
26.	0 0	9 5	5 14	0 1	2 0		14 20	20 12	27 27	23 21
27.	0 0	0 5	4 6	0 6	8 5		2 0	8 0	27 38	51 40
28.	2 1	0 9	0 13	12 2	16 4		2 4	0 2	41 29	27 36
29.	0 0	2 5	6 9	8 10	12 0		2 7	2 13	41 26	27 30
30.	0 3	7 10	3 9	5 0	4 0		0 10	4 8	49 34	28 26
31.	0 0	4 8	9 12	0 0	0 0		19 4	27 10	23 23	18 43
32.	0 0	2 7	8 6	0 0	4 0		2 12	22 16	10 43	52 16
33.	0 0	4 5	6 3	1 1	1 3		2 0	24 6	32 44	30 38
34.	0 0	0 0	0 0	10 6	13 4		0 0	0 0	27 54	50 30
35.	0 0	11 2	9 4	0 2	0 0		8 30	12 16	28 15	32 31
36.	0 0	5 2	9 3	0 4	10 7		2 8	4 10	34 41	36 25
37.	0 0	13 5	11 3	4 4	11 4		0 0	1 0	27 59	33 25
38.	0 0	6 3	4 11	6 0	2 0		4 5	4 3	39 39	35 39
39.	3 0	4 2	2 4	2 0	8 4		6 2	4 5	15 28	56 55
40.	0 0	4 3	8 4	0 3	0 2		2 2	2 6	52 37	32 43
41.	0 0	16 13	10 9	0 2	2 2		12 12	20 22	25 20	15 20
42.	0 0	0 6	0 4	2 0	2 0		8 1	6 15	57 51	25 23
43.	0 0	6 11	5 8	6 4	4 9		6 2	12 0	37 53	24 13
44.	0 0	3 6	1 10	2 0	2 0		11 14	7 20	57 29	17 21
45.	0 0	4 2	4 7	0 2	2 0		32 56	36 20	14 10	8 3
46.	0 2	21 15	10 3	0 2	3 4		12 6	12 4	13 36	29 28
47.	0 0	3 6	2 4	0 0	3 2		2 2	2 2	39 38	49 46
48.	0 0	1 7	3 4	0 2	2 0		9 7	21 6	10 21	54 53
49.	0 0	0 4	7 6	4 0	2 4		0 2	0 2	29 43	58 41
50.	0 0	6 9	4 19	4 0	0 2		10 8	26 3	24 22	26 37
Summe	18 25	316 337	379 402	111 112	207 123		336 416	559 483	1405 1517	1669 1585
%	0,3 0,5	6,7 6,8	7,7 8,0	2,2 2,2	4,1 2,3		6,8 8,4	11,2 9,6	28,0 30,5	33,0 31,7

15. bis 17. Tag, postovulatorische Phase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
1.	0 0	6 4	39 5	6 4	0 5	0 0	2 0	0 6	19 36	28 40
2.	0 0	8 9	31 21	0 8	0 2	35 18	2 3	18 13	2 12	4 14
3.	0 0	6 2	14 17	4 6	11 10	3 1	1 5	9 13	22 18	30 28
4.	0 0	4 4	2 3	0 0	0 0	0 0	14 16	4 10	43 42	33 25
5.	0 0	4 2	9 8	0 0	4 6	5 0	3 7	5 6	42 30	28 41
6.	0 0	1 2	3 4	4 0	2 0	2 0	0 18	6 30	25 11	57 35
7.	0 0	16 14	41 49	0 0	0 0	26 9	6 3	0 17	7 2	4 6
8.	0 0	10 14	24 22	1 2	1 3	1 0	3 8	5 12	20 14	35 25
9.	0 0	26 40	21 22	2 2	2 1	0 3	2 0	4 3	15 10	28 19
10.	0 0	26 20	25 16	0 8	0 0	6 10	2 0	6 6	16 6	19 34
11.	0 0	2 8	16 11	4 4	8 10	19 7	0 0	0 4	15 22	36 34
12.	0 0	2 10	8 12	0 2	0 0	0 0	2 0	0 2	20 10	68 64
13.	0 0	12 4	16 6	0 2	2 0	2 0	6 0	0 6	29 40	33 42
14.	0 0	16 10	8 10	0 2	0 4	1 0	0 2	2 4	35 18	38 50
15.	0 0	6 5	14 23	4 0	18 6	12 18	0 0	0 2	5 12	41 34
16.	0 0	10 16	12 10	4 3	4 5	0 0	0 0	1 2	42 39	27 25
17.	0 0	8 18	10 8	4 2	0 0	0 0	0 2	4 4	46 35	28 31
18.	0 0	9 13	23 18	0 3	2 6	6 5	2 8	6 2	17 20	35 25
19.	0 0	24 24	42 40	0 0	0 0	21 12	5 2	8 16	0 0	0 6
20.	0 0	4 10	11 4	2 1	1 4	0 0	7 0	4 0	26 39	45 42
21.	0 0	0 8	12 7	0 2	6 1	1 2	0 2	8 4	34 23	39 51
22.	0 0	0 2	4 3	0 0	0 0	8 10	3 9	26 41	10 6	49 29
23.	0 0	4 5	11 16	0 0	0 2	2 0	6 10	4 18	25 14	48 35
24.	0 0	11 11	21 19	0 0	2 2	6 6	0 0	0 2	24 22	36 38
25.	0 0	18 22	34 22	4 3	4 7	6 11	4 2	2 14	9 2	19 17
26.	0 0	1 2	3 4	0 0	14 0	0 0	2 0	0 0	19 20	61 74
27.	0 0	12 6	15 25	0 0	5 2	2 3	3 0	3 4	10 12	50 48
28.	0 0	16 12	19 19	0 0	1 3	4 4	0 7	8 9	10 12	42 34
29.	0 0	6 3	20 25	0 2	2 2	3 4	0 1	6 5	10 10	53 48
30.	0 0	22 5	25 38	2 0	3 2	3 4	4 3	4 7	20 13	17 28
31.	0 0	2 0	2 5	0 2	6 0	2 1	2 2	0 19	13 4	73 67
32.	3 0	3 11	7 8	2 0	0 5	2 0	26 4	12 11	15 16	30 45
33.	0 0	3 1	0 3	3 0	5 4	13 15	2 0	2 4	18 18	54 55
34.	0 0	4 4	6 5	0 0	0 2	9 2	1 3	0 1	33 13	47 70
35.	0 0	5 10	9 14	2 8	16 11	0 0	0 0	8 0	6 14	54 43
36.	0 0	15 6	19 24	0 0	0 3	10 19	7 2	9 4	16 7	24 35
37.	0 0	12 10	32 11	2 4	3 9	23 18	2 4	2 8	8 16	16 20
38.	0 0	4 2	4 9	0 3	0 2	6 0	0 0	0 4	29 30	57 50
39.	0 0	6 0	7 6	0 2	3 0	0 0	2 6	14 7	24 31	44 48
40.	0 0	6 14	40 16	0 2	18 12	8 12	4 4	4 16	2 4	18 20
41.	0 0	0 0	8 0	0 6	0 4	0 0	2 0	12 6	14 27	64 57
42.	0 0	8 2	12 17	3 7	3 6	5 12	0 0	14 4	15 8	40 44
43.	0 0	6 2	20 14	8 0	0 2	2 2	0 0	0 4	13 24	51 52
44.	0 0	3 0	11 13	2 0	4 2	16 14	0 2	2 12	16 6	46 51
45.	0 0	5 6	15 12	0 2	2 2	0 0	4 0	10 8	27 29	37 41
46.	0 0	14 0	16 24	2 0	6 34	0 2	2 0	12 2	8 8	42 30
47.	0 0	19 20	26 19	6 2	3 2	14 6	1 10	5 2	26 8	0 31
48.	0 0	16 9	9 0	2 0	7 1	10 10	3 7	4 2	28 41	21 30
49.	1 0	0 2	0 4	1 3	6 3	0 0	3 2	4 8	10 19	75 59
50.	0 0	5 6	8 10	3 0	16 2	12 8	2 6	3 0	16 35	35 33
Summe	4 0	426 410	782 701	77 97	190 189	306 248	142 160	260 384	954 908	1659 1903
%	0,0 0,0	8,5 8,3	15,8 14,3	1,6 2,1	3,8 3,8	6,1 5,0	2,8 3,2	5,4 7,9	18,9 18,2	37,1 37,2

18. bis 22. Tag, Lutealphase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
1.	0 1	10 10	26 32	4 7	4 4	8 16	2 2	4 8	25 7	17 13
2.	0 0	12 20	18 7	9 6	7 12	12 2	2 2	2 0	16 26	22 25
3.	0 0	24 25	32 37	0 4	18 10	14 4	4 1	2 7	2 2	4 10
4.	0 0	17 19	26 39	6 0	0 6	22 12	2 3	20 4	2 6	5 11
5.	0 0	16 4	24 35	9 4	15 21	0 2	2 1	2 5	11 6	21 22
6.	0 0	6 9	29 35	2 2	0 0	49 36	0 5	8 9	2 0	4 4
7.	0 0	0 5	51 37	0 0	11 0	38 56	0 0	2 0	0 0	0 0
8.	0 0	10 8	53 32	0 2	4 5	13 22	3 3	6 5	0 7	11 16
9.	0 0	11 18	37 27	1 2	8 13	19 28	5 2	5 2	7 3	7 5
10.	0 0	8 21	41 35	1 0	5 0	11 10	2 4	2 10	13 8	17 12
11.	0 0	11 10	46 48	0 0	13 4	27 28	2 4	0 4	1 0	0 2
12.	0 0	11 26	27 40	6 0	18 14	2 0	2 2	4 8	8 5	22 5
13.	0 0	34 17	19 23	6 0	3 8	2 3	2 6	4 12	19 14	11 17
14.	0 0	10 21	55 33	0 2	6 19	21 21	0 0	0 0	3 0	5 4
15.	0 0	16 6	21 33	8 4	0 4	5 1	2 2	0 0	37 20	11 30
16.	0 0	8 7	43 21	0 4	9 4	24 29	3 2	3 4	2 11	8 18
17.	0 0	2 15	32 29	0 0	2 4	24 18	2 0	2 6	11 15	25 13
18.	0 0	21 16	47 44	0 2	2 4	12 10	0 2	2 6	4 8	12 8
19.	0 0	21 16	37 29	0 7	0 16	11 0	2 0	0 0	15 18	14 14
20.	0 0	2 6	34 32	0 0	0 8	60 53	0 0	0 1	2 0	2 0
21.	0 0	11 20	27 24	6 19	18 11	6 3	2 0	4 0	11 8	15 15
22.	0 0	8 12	4 24	30 10	22 10	7 7	1 2	3 2	13 14	12 19
23.	0 0	18 17	69 58	0 2	0 9	3 2	4 0	4 2	0 0	2 10
24.	0 0	10 15	26 23	0 0	0 0	36 32	0 2	0 4	20 15	8 9
25.	0 0	10 16	44 29	0 0	2 1	9 5	0 27	2 19	8 2	25 1
26.	0 0	15 18	27 33	7 4	9 11	1 0	0 0	2 0	13 14	26 20
27.	0 0	6 28	52 33	0 11	0 4	28 10	1 0	1 2	0 5	12 7
28.	0 0	9 13	35 39	2 0	8 2	25 30	4 0	0 0	2 7	3 10
29.	0 0	20 11	58 57	2 4	17 18	1 4	0 0	0 0	2 0	0 6
30.	0 0	27 21	41 47	0 4	2 2	8 3	0 2	2 6	14 7	6 8
31.	0 0	6 10	51 54	0 1	15 9	0 0	2 0	2 4	5 4	19 18
32.	0 0	7 2	11 37	5 0	2 11	39 18	0 0	0 0	15 22	21 10
33.	0 0	12 10	42 33	2 1	12 0	0 0	0 5	0 3	5 28	27 20
34.	0 0	16 16	30 46	7 7	15 7	12 8	0 0	0 0	7 7	13 9
35.	0 0	32 26	35 23	7 4	6 11	0 0	4 5	4 7	6 10	6 14
36.	0 0	32 32	42 35	2 0	4 9	3 0	2 2	0 4	12 12	3 6
37.	0 0	20 25	39 45	0 0	0 2	2 4	9 2	11 2	12 7	7 13
38.	0 0	14 14	40 52	0 0	14 10	0 0	0 0	0 0	10 12	22 12
39.	0 0	24 26	41 38	4 3	13 9	0 2	2 0	2 4	2 9	12 9
40.	0 0	8 9	45 41	9 2	4 6	28 19	0 0	0 0	2 8	4 15
41.	0 0	17 14	46 40	0 0	4 3	18 23	0 1	4 0	5 4	6 15
42.	0 0	13 9	47 31	0 0	2 4	0 0	12 10	20 22	4 15	2 9
43.	0 0	42 30	25 34	3 4	8 2	4 0	0 0	0 0	4 15	14 15
44.	0 0	17 24	37 37	1 7	6 10	31 12	0 0	0 2	2 4	6 4
45.	0 0	26 24	25 38	0 0	0 2	2 2	0 0	0 2	31 19	16 13
46.	0 0	24 26	43 44	0 0	7 4	22 9	0 0	0 0	4 7	0 10
47.	0 0	15 14	44 46	2 3	13 9	3 0	2 0	6 2	7 12	8 14
48.	0 0	12 12	49 37	0 2	0 1	37 32	0 0	0 0	0 9	2 7
49.	0 2	21 14	49 72	6 0	21 0	0 0	0 2	2 4	0 2	1 4
50.	0 0	12 16	46 54	12 4	22 10	0 0	0 0	0 0	3 6	5 10
Summe	0 3	754 803	1868 1852	150 138	371 343	699 576	82 101	135 186	404 436	528 562
%	0,0 0,1	15,4 16,1	37,1 37,4	3,2 2,8	7,5 6,9	14,1 11,3	1,6 2,0	2,7 3,7	7,8 8,2	10,8 11,5

23. bis 28. Tag, späte Luteal-, Fraemenstruationsphase.

Nr.	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg										
1.	0	0	18 21	40 42	2 2	2 3	0 0	2 0	8 4	12 9	16 19									
2.	0	0	15 17	63 62	0 0	5 13	0 0	0 0	0 0	7 2	10 6									
3.	0	0	28 25	46 38	1 0	3 4	0 0	2 1	4 5	10 9	6 10									
4.	0	0	20 4	30 16	10 11	24 7	2 60	0 0	0 0	2 0	12 2									
5.	0	0	9 15	47 37	0 0	2 2	22 38	0 0	0 0	7 4	13 4									
6.	0	0	19 14	49 56	0 0	0 0	19 13	0 0	0 0	5 4	8 13									
7.	4	2	26 30	39 35	14 6	11 5	6 8	0 0	0 2	0 5	0 7									
8.	0	0	26 34	60 56	0 0	0 0	14 0	0 0	0 8	0 2	0 0									
9.	0	0	14 18	74 56	0 4	0 0	4 6	0 2	4 0	1 8	3 6									
10.	0	0	0 7	27 33	0 2	13 4	60 52	0 0	0 0	0 0	0 2									
11.	0	0	4 7	59 69	0 2	7 2	7 6	0 0	0 0	9 4	14 10									
12.	0	0	24 19	54 53	1 0	3 16	4 4	4 0	0 0	2 3	8 5									
13.	0	0	7 12	63 64	2 0	0 2	22 18	0 2	0 0	0 0	6 2									
14.	0	0	16 31	39 39	0 0	0 10	26 10	0 0	0 0	9 8	10 2									
15.	0	0	2 5	47 34	0 0	15 11	34 46	0 0	0 0	0 0	2 4									
16.	0	0	18 5	44 46	6 0	10 25	22 24	0 0	0 0	0 0	0 4									
17.	0	0	35 38	60 54	0 0	0 0	2 0	2 0	0 2	0 0	2 1									
18.	0	0	15 18	66 60	0 0	4 0	5 6	0 0	0 0	4 5	6 11									
19.	0	0	43 24	49 64	0 0	0 0	4 4	0 0	0 0	1 3	3 5									
20.	0	0	2 9	24 36	0 0	0 5	74 47	0 0	0 0	0 0	0 3									
21.	0	0	24 16	71 72	0 0	2 4	3 4	0 0	0 0	0 2	0 2									
22.	0	0	7 13	41 53	0 0	2 2	52 32	0 0	0 0	0 0	0 0									
23.	0	0	13 25	59 44	0 0	14 13	12 14	0 0	0 0	0 0	2 4									
24.	0	0	36 17	49 54	0 0	0 7	7 8	2 2	4 0	0 4	2 8									
25.	0	0	29 34	44 40	0 0	3 0	24 26	0 0	0 0	0 0	0 0									
26.	0	3	28 29	46 38	0 4	10 8	4 4	0 0	0 0	2 6	10 8									
27.	0	0	12 29	52 55	0 0	14 8	18 4	0 0	0 0	0 0	4 4									
28.	0	0	16 15	33 47	0 0	13 16	26 20	0 0	0 2	0 0	10 2									
29.	0	0	12 21	50 59	0 0	8 2	20 4	0 3	3 8	0 0	7 3									
30.	0	0	12 18	48 59	0 0	4 0	36 19	0 0	0 0	0 0	0 4									
31.	0	0	8 15	44 60	0 0	38 13	6 12	0 0	0 0	0 0	4 0									
32.	0	0	23 16	50 44	0 0	9 10	2 3	6 0	8 6	0 9	2 12									
33.	0	0	10 12	42 51	0 0	16 4	25 27	0 0	2 0	0 2	5 4									
34.	0	0	12 19	56 46	0 6	14 19	9 6	0 0	0 0	0 0	9 4									
35.	0	0	8 10	39 34	0 0	0 4	53 50	0 0	0 0	0 0	0 2									
36.	0	0	13 12	38 56	0 0	5 8	42 18	0 0	0 0	0 0	4 0									
37.	0	0	6 2	12 14	6 0	21 22	51 62	0 0	0 0	0 0	0 0									
38.	0	0	6 17	34 32	4 0	32 28	24 14	0 0	0 2	0 0	0 7									
39.	0	0	25 19	50 56	2 0	3 11	16 10	0 2	2 2	2 0	0 0									
40.	0	0	6 13	39 55	6 0	11 10	28 12	0 0	0 0	2 2	8 8									
41.	0	0	13 20	53 41	0 0	14 10	14 6	2 0	0 2	1 8	3 13									
42.	0	0	18 13	64 57	0 0	0 4	18 26	0 0	0 0	0 0	0 0									
43.	0	0	11 19	54 40	0 10	17 9	4 11	0 4	2 2	2 1	10 4									
44.	0	0	9 13	28 45	0 0	11 8	50 20	0 0	0 2	2 4	0 8									
45.	0	2	16 45	30 25	20 7	26 19	6 0	0 0	0 0	0 0	2 2									
46.	0	0	20 36	57 47	0 0	0 2	5 9	0 0	2 2	7 0	9 4									
47.	0	0	22 16	60 55	0 0	0 13	4 6	0 0	4 0	3 0	11 6									
48.	0	0	14 23	61 47	0 0	0 8	9 6	4 0	12 9	0 0	0 7									
49.	0	0	3 8	42 33	0 0	11 12	34 31	0 0	0 0	2 0	8 6									
50.	0	0	10 23	43 41	8 4	19 16	11 5	2 0	0 0	0 0	7 7									
Summe	4	7	783	921	2369	2360	82	58	414	399	940	819	26	16	51	64	96	106	235	250
%	0,1	0,2	15,7	18,2	47,4	47,2	1,6	1,3	8,3	8,1	18,8	16,4	0,5	0,2	1,0	1,3	1,9	2,1	4,7	4,9

9. Ergebnisse.

Zusammenfassend ergibt sich für die jeweiligen Zeitabschnitte und die verschiedenen Zelltypen in Prozenten folgende Tabelle der Durchschnittswerte:

Phase	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
5. - 7. T.	0,4	28,9	27,9	5,4	6,4	0,0	4,9	3,6	14,1	8,6
	0,9	33,5	25,9	6,5	5,8	0,0	5,5	3,7	12,2	6,0
8. - 11. T.	0,3	16,7	25,9	4,7	8,6	0,0	5,8	8,8	14,7	14,5
	0,2	16,4	24,2	5,1	8,0	0,0	5,8	10,3	14,4	15,6
12. - 14. T.	0,3	6,7	7,7	2,2	4,1	0,0	6,8	11,2	28,0	33,0
	0,5	6,8	8,0	2,2	2,3	0,0	8,4	9,6	30,5	31,7
15. - 17. T.	0,0	8,5	15,8	1,6	3,8	6,1	2,8	5,4	18,9	37,1
	0,0	8,3	14,3	2,1	3,8	5,0	3,2	7,9	18,2	37,3
18. - 22. T.	0,0	15,4	37,1	3,2	7,5	14,1	1,6	2,7	7,8	10,8
	0,1	16,1	37,4	2,8	6,9	11,3	2,0	3,7	8,2	11,5
23. - 28. T.	0,1	15,7	47,4	1,6	8,3	18,8	0,5	1,0	1,9	4,7
	0,2	18,2	47,2	1,3	8,1	16,4	0,3	1,3	2,1	4,9

Mögen einzelne Auszählergebnisse innerhalb des gleichen Phasenabschnittes zwischen endocervikalem und vaginalem Ausstrich auch stärker schwanken, so kommen in den aus je 50 Praeparaten ermittelten Durchschnittswerten Resultate ohne wesentliche Unterschiede zustande.

Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß die Ausreifung und die hormonelle Beeinflussung des Plattenepithels nicht standortgebunden sondern den gleichen Wachstumsbedingungen ausgesetzt sind. Die örtliche Nähe zur stark

unter zyklischen Veränderungen stehenden Uterusschleimhaut hat keinen Einfluß auf den Reifezustand des Plattenepithels.

Demnach läßt der endocervikale ebenso wie der vaginale Abstrich eine cytohormonale Diagnostik zu.

Um die vergleichende Statistik aufstellen zu können, wurden 1069 Praeparate durchmustert, um 300 verwertbare Abstriche zu erhalten, die eine vaginale und endocervikale Diagnostik zuließen. Über 50 % der restlichen 769 Praeparate ließen wegen pathologischer Veränderungen keine exakte Hormondiagnostik zu. Von 327 Abstrichen wäre eine klare Diagnostik in 206 Fällen aus dem vaginalen und in 121 Fällen aus dem endocervikalen Abstrich möglich gewesen.

Die Ursache liegt häufig in stark unterschiedlichem Reinheitsgrad ¹⁾, jedoch waren auch oft im endocervikalen Ausstrich nicht genügend Zellen für eine Auszählung vorhanden.

Will man ein unterschiedliches Verhalten der Döderlein'schen Stäbchen im vaginalen oder cervikalen Abstrich herausfinden, so sieht man regellos unterschiedliche Bilder oder fast gleiche. Es gibt Praeparate, in denen sich unsaubere von Kokken besiedelte Vaginalabstriche finden, im Cervikalabstrich aber ist ein klares Bild z.B. mit Döderlein'schen Stäbchen zu sehen, die in der Scheide durch die Kokken fast völlig verdrängt sind. Auch umgekehrte Zustandsbilder waren anzutreffen, z.B. bei einer nicht physiologisch

1) af Heuerlin 15, Schröder 34, Boschann 7, S.97,
Smolka-Soost 36, S.74

intakten Portio oder Cervix. Dabei waren aber die Bilder für eine hormonale Diagnostik unbrauchbar.

Für jedes durchmusterte Praeparat wurde ein Zeichen gemacht, ob Döderlein'sche Stäbchen und ob Kokken zu sehen waren. Der Versuch, diese zahlenmäßig für jedes Praeparat zu fassen, um dadurch einen großen Vergleich ziehen zu können, mußte jedoch aufgegeben werden, denn zu viele Fehlfaktoren wie z.B. verschiedene Schichtdicke der Praeparate oder nicht gleiche Raumvolumen für die Mikroorganismen durch wechselnden Dichtegrad in der Lagerung der Zellen verhindern jede Genauigkeit. Nur die Einteilung in Reinheitsgrade 1) wäre sinnvoll.

Bei intakter Portio ließe sich von der Topographie her leicht vermuten, daß die Cervikalabstriche immer ein klares Bild zeigen, da die Kokken und alle Verunreinigungen primär die Scheide befallen. Oft aber enttäuschen die unklaren Endocervikalabstriche, die von bläulich verfärbten Schleim verbacken sind, der als physiologischer Schleimpropf das Produkt des cervikalen Drüsenepithels ist. Der Cervikalschleim läßt sich für eine hormonale Diagnostik auswerten, da die Östrogene eine vermehrte Sekretion von dünnflüssigem Schleim bewirken, während es unter Gestagenen zu einer Abnahme des Sekretes bei Zunahme der Viskosität und Verengerung des Cervikalkanals kommt . 2)

Der dünnflüssige Schleim erscheint zartblau und ver-

1) s. S. 23 Nr. 1)

2) Stoeckel-Lax 38, S.239-243, S.300, Papanicolaou 23, S.22-25, Smolka-Sooost 36, S.19-28

wischt häufig die Konturen der Zellen. Der kräftiger bläulich gefärbte Schleim deutet auf erhöhte Viskosität also in Richtung der gestagenen Wirkung. Bei Vorhandensein von zu viel Fluor wird jede Diagnostik unmöglich, das auch in der Vagina.

Der Versuch aus dem Verhalten der Leukozyten eine Hormondiagnostik besonders auch aus dem endocervikalen Abstrich zu gewinnen mußte scheitern, denn sie wurden in stark wechselnder Zahl vorgefunden, wobei sich nur sagen läßt, daß sie gegen Ende eines Zyklus häufiger auftreten. Das ließ sich aber deutlicher in den vaginalen Abstrichen erkennen. Das entspricht der Angabe bei Boschann, daß ihr Auftreten von der Höhe des Epithels abhängig ist 1).

Ein häufig unterschiedlicher Reinheitsgrad 2) verursacht gelegentlich verschiedene Auszähl-ergebnisse. Deshalb ergeben die aus beiden Abstrichen zusammengezählten Werte für die hormonale Diagnostik einen genaueren Anhalt.

1) Boschann 7, S.62

2) s. S. 23 Nr. 1)

Hierzu wurden auch die geringgradig differierenden Durchschnittswerte der vaginalen und endocervikalen Ausstriche addiert. Die sich ergebende Tabelle zeigt den Durchschnitt für jeweils 200 Zellen im einzelnen Phasenbereich des Zyklus. Dabei wurden die Werte auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet.

Phase	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg
5. - 7. T.	1	62	54	12	12	0	10	7	26	15
8. - 11. T.	1	33	50	10	17	0	12	19	29	30
12. - 14. T.	1	14	16	4	6	0	15	21	59	66
15. - 17. T.	0	17	30	4	7	11	6	13	37	74
18. - 22. T.	0	32	75	6	14	25	4	6	16	22
23. - 28. T.	0	34	95	3	16	35	1	2	4	10

Mit dieser Tabelle läßt sich jedes unbekannte Präeparat in Bezug auf die hormonelle Einwirkung einstufen, indem je 100 Zellen aus dem Vaginal- und Endocervikalabstrich ausgezählt werden, um das Ergebnis mit den ermittelten Durchschnittswerten zu vergleichen. Es wird in die Phasenstufe eingeordnet, mit der es am meisten Übereinstimmung zeigt. Auf die günstigste Methode soll dann eingegangen werden, nachdem die ermittelten Durchschnittswerte in zwei nach verschiedenen Gesichtspunkten aufgestellten Phasenstufen- und Zellformdiagrammen näher ausgewertet und beurteilt worden sind.

10. Darstellung der Zellen in einem Phasenstufen und in einem Zelldiagramm.

Da die Auszählungen erwiesen, daß der endocervikale ebenso wie der vaginale Abstrich eine hormonale Diagnostik zulassen und sich im statistischen Gesamtergebnis kein wesentlicher Unterschied zeigte, wären vergleichende Diagramme nicht zu unterscheiden.

Deshalb seien für die Darstellung in Diagrammen die prozentualen Durchschnittswerte eines jeden Zelltyps addiert, so daß die Gesamtzellzahl in einem Phasenabschnitt 200 beträgt. So wird der endocervikale neben dem vaginalen Abstrich verwertet, um aus Diagrammen Aussage über hormonales Geschehen im normalen Zyklus zu machen.

a) Zum Phasenstufendiagramm

Die Ordinate trägt die Einteilung für die Zellzahl. Die Abzisse ist aufgeteilt in die gewählten Zyklusphasenabschnitte. Innerhalb der einzelnen Phase sind für jede Zellart entsprechend des Anteiles von 200 Zellen Säulen eingetragen. Die Reihenfolge der Säulen entspricht der Wachstums- und Entwicklungsrichtung.

Das wären zuerst die Parabasalzellen, die nicht eingezeichnet wurden, da sie graphisch kaum zur Darstellung kommen. Es sei aber darauf hingewiesen, daß sie am häufigsten in Praeparaten vom Beginn eines Zyklus zu finden waren, um dann zur Zeit nach dem Follikelsprung ganz zu verschwinden und in Praeparaten vor der Menstruation wieder vereinzelt und selten aufzutreten.

An erster Stelle stehen die cyanophilen Intermediärzellen: ungefaltete und dann gefaltete.

Mit den nächsten beiden Säulen, den ungefalteten und gefalteten eosinophilen Intermediärzellen, wurden Zelltypen eingezeichnet, die kein Autor bei dem physiologischen Zyklus beschreibt. Dort sind sie als pseudoeosinophile Zellen, hervorgerufen durch verschiedenste Schädigungen, beschrieben worden. Das trifft in großem Umfange zu, doch soll darauf hingewiesen werden, daß man diese Zellen in kleiner Zahl auch in normalen Abstrichen finden kann. Deshalb sei ihnen auch im physiologischen Bereich ein gewisser Raum eingeordnet. Es ist nicht einzusehen, weshalb in jedem Falle der Übergang der Intermediärzelle zur Superficialzelle zunächst über die Pyknose des Kernes zustande kommen muß.

Die nächste Spalte ist den Zellen nach Zytolyse eingeräumt. Der Kern, der ganz oder teilweise vom Zytoplasma freigelegt ist, weist Bläschenstruktur auf. Es handelt sich ursprünglich um Intermediärzellen.

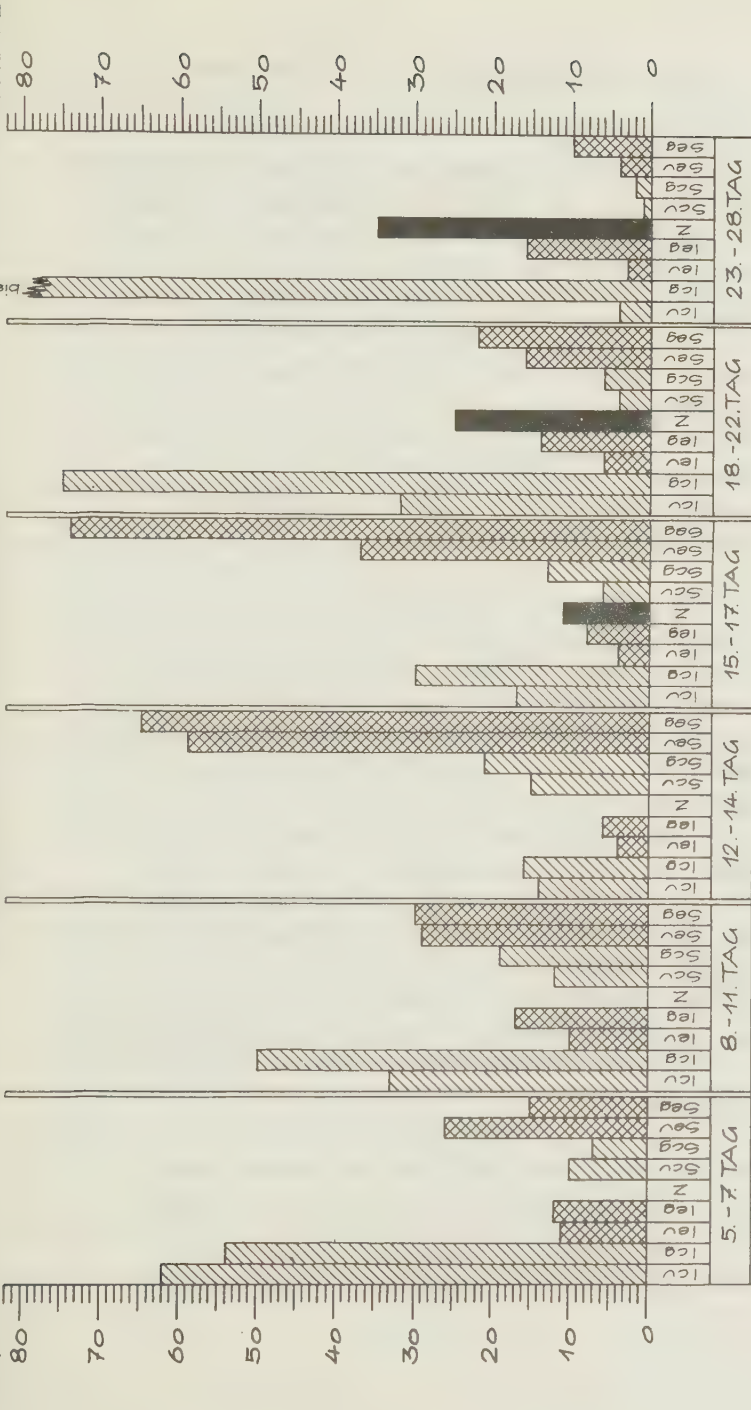
Es folgen die Superficialzellen, zuerst die cyanophilen ungefalteten, dann die gefalteten. Die noch bläuliche Plasmafärbung erklärt sich daraus, daß die Pyknose häufigst zuerst stattfindet.

Mit den eosinophilen ungefalteten und dann gefalteten Superficialzellen ist die oberste Stufe des möglichen Epithelaufbaues erreicht.

PHASENSTUFENDIAGRAMM

ZELLZAHL

ZELLZAHL



I = Intermediärzelle c = cyanophil
 S = Superficialzelle e = eosinophil
 Z = freie Kerne nach Zytolyse
 u = ungefaltet g = gefaltet

Das Phasenstufendiagramm läßt folgende Auswertung zu:

Vom 5. bis 7. Tag überwiegen die cyanophilen Intermediärzellen, die mehr als die Hälfte der Gesamtzellzahl ausmachen. In dieser Phase sind bei allen Zellformen die ungefalteten zahlreicher als die gefalteten. Dieses Verhältnis ändert sich vom 8. bis 11. Tag. In Richtung auf den 28. Zyklustag gewinnen die gefalteten Zellen ein immer stärkeres Übergewicht. Das sich im steilen Anstieg zeigende Maximum der gefalteten eosinophilen Superficialzellen fällt in den Rahmen vom 15. bis 17. Tag, während das Maximum der Summe sämtlicher Superficialzellen zwischen dem 12. bis 14. Tag liegt.

Das mag zu Kritik Anlaß geben, wenn nicht auf die Ursache hingewiesen wird. Bei allen Autoren wird nach dem Follikelsprung zur Zeit des höchsten Oestrogenspiegels eine Massenabschilferung von Superficialzellen beschrieben. Das gleiche Phänomen konnte auch bei dieser Untersuchungsreihe beobachtet werden. Diese Zellen, die in Massen verklumt und zusammengeballt in Haufen liegen, sind jedoch nicht auszählbar. Aus Gründen einer strengen Zählung wurden nur Zellen aufgeführt, die frei zu erkennen waren. Dabei mag ein nicht reelles Ergebnis zustande gekommen sein. Ausgeglichen wird dieser Zustand jedoch dadurch, daß man jeweils vermerkt, ob Haufenbildung zu sehen ist, um später diesen Hinweis für die Diagnostik zu verwerten.

Weniger häufig als im vaginalen Abstrich war Haufenbildung im endocervikalen Bild zu finden.

Zu bemerken ist, daß die gefalteten cyanophilen Intermediärzellen ihr Maximum vom 23. bis 28. Tag mit dem absoluten Maximum aller Intermediärzellen gemeinsam haben. Auch hier liegt der größte Anteil in dem vorhergehenden Phasenabschnitt, also beim 18. bis 22. Tag. Wenn die zytolysierten Zellen dazugerechnet werden, liegt das Maximum aller Intermediärzellen jedoch auch in der Phase vom 23. bis 28. Tag. Das ist berechtigt, denn es handelt sich um Relikte vom Intermediärzellen.

Während die Döderlein'sche Zytolyse vom 23. bis 28. Tag den größten Umfang erreicht und die gefalteten cyanophilen Intermediärzellen auf einen Spitzenwert geschnellt sind, findet sich hier die niedrigste Zahl von ungefalteten cyanophilen Intermediärzellen. Daraus läßt sich vermuten, daß die Döderlein'sche Zytolyse hauptsächlich die ungefalteten, also noch frischeren Intermediärzellen ergreift. Diese haben im Plasma den größeren Gehalt an Glykogen, das durch die Döderlein'schen Bakterien zu Milchsäure abgebaut wird 1). Die Zytolyse gibt einen guten Anhalt für die Diagnostik, da sie sich in das Phasengeschehen einordnen läßt.

Die eosinophilen Intermediärzellen machen einen geringen Anteil aus. Dabei ist ihre Zahl vom 12. bis 14. und vom 15. bis 17. Tag am niedrigsten, also zu einer Zeit, in der es zu einer überschießenden Abschilferung von eosinophilen Superficialzellen kommt. Demgegenüber erreicht die andere Form der möglichen Übergangszelle von der Intermediär- zur eosinophilen Superficialzelle, die

1) Boschann 7, S.55,57,65-66, Smolka-Soost, 36 S.67-73

cyanophile Superficialzelle, gerade vom 12. bis 14. Tag ihr Maximum. Also läßt sich folgern, daß bei überschießender Ausbildung von eosinophilen Superficialzellen auch vermehrt cyanophile Superficialzellen in Erscheinung treten, während sich die eosinophilen Intermediärzellen in Zeiten finden, in denen es nur zu geringer Ausbildung von eosinophilen Superficialzellen kommt.

b) Zum Zellformdiagramm.

Auch das Zellformdiagramm trägt auf der Ordinate die Einteilung für die Zellzahl. Auf der Abzisse hat jeder Zelltyp einen Abschnitt, wobei die gewohnte Reihenfolge eingehalten wird. Jeder Abschnitt ist in die Phasenstufen unterteilt. Hier stehen die Säulen der Zellzahl eingetragen, wie es dem Durchschnittswert von je 200 ausgezählten Zellen innerhalb der verschiedenen Phasen entspricht.

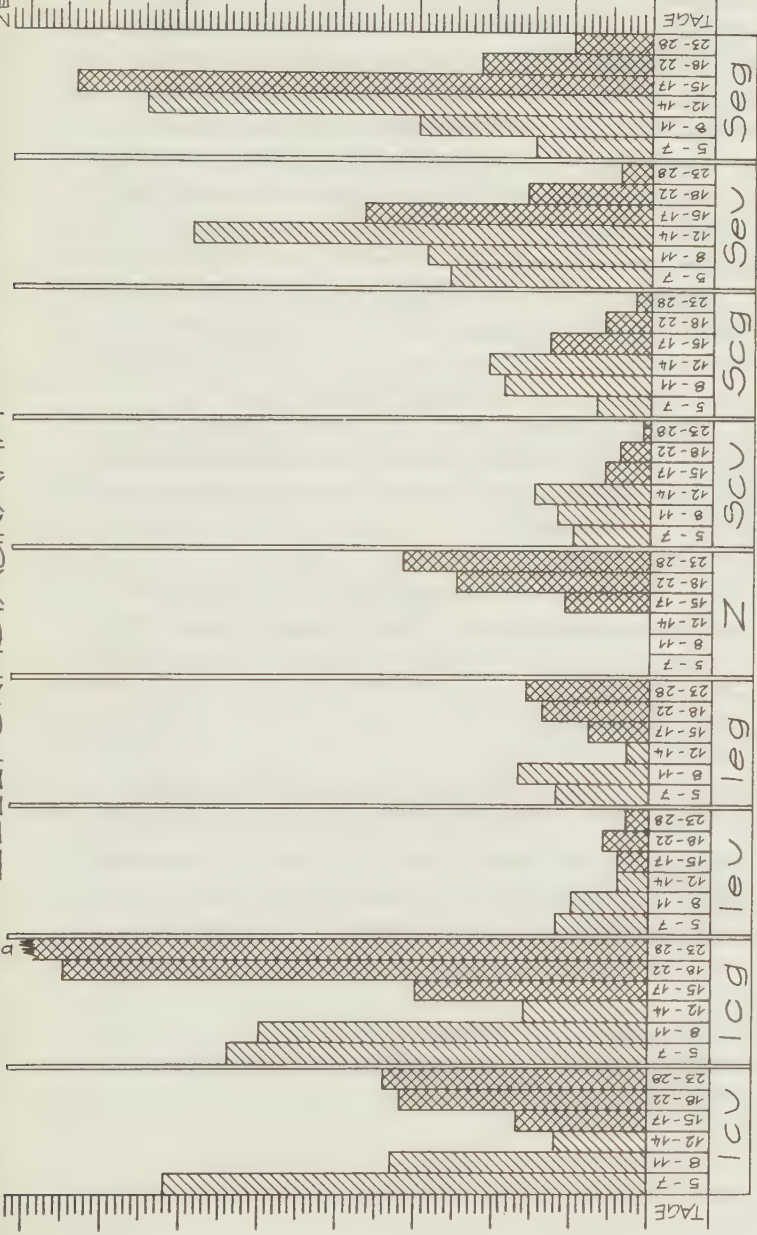
Aus diesem Diagramm soll das zyklische Verhalten der verschiedenen Zelltypen abzulesen sein.

ZELLFORMDIAGRAMM

bis 95

ZELLZAHL

ZELLZAHL



I = Intermediärzelle
 S = Superficialzelle
 Z = freier Kern nach Zytolyse
 c = cyanophil
 e = eosinophil
 u = ungefaltet
 g = gefaltet

Zunächst fällt auf, daß die verschiedenen Zelltypen für den Zyklusdurchschnitt in sehr unterschiedlicher Anzahl vorliegen. Die klassischen cyanophilen gefalteten und ungefalteten Intermediärzellen sowie die eosinophilen gefalteten und ungefalteten Superficialzellen weisen bei weitem die höchsten Säulengruppen und somit den höchsten Zellzahldurchschnitt im Zyklus auf. Bei den anderen Zelltypen zeigen sich dagegen nur kleine Säulen. Das dürfte noch einmal ein Hinweis dafür sein, daß es sich bei den erstgenannten um die vollausgeprägten Zelltypen handelt, während die übrigen Übergangs- oder Zwischenfunktionen erfüllen. Es läßt sich also aus der Zahl der Intermediär- und Superficialzellen die wesentlichste Aussage für eine hormonale Diagnostik machen.

Entsprechend der bei Langreder und Zimmerer angegebenen sinusförmig verlaufenden Hormonspiegel 1) läßt sich auch im Diagramm eine Auf- und Abwärtsbewegung für jeden Zelltyp im Rahmen des Zyklus erkennen.

Bei den eosinophilen Intermediärzellen ist das nicht in reiner Form gegeben. Daraus mag man schliessen, daß dieser Zelltyp stark durch andere nicht hormonelle Einflüsse seine Ausbildung erfährt. Diese Zellen haben aber eine gewisse

1) Langreder-Zimmerer 19, S.23

physiologische Breite als Übergangszellen. Aufgrund ihrer geringen und stark wechselnden Anzahl sind sie für sich genommen nicht für eine hormonale Diagnostik zu verwerten. Ein gehäuftes Auftreten weist vielmehr auf Entzündung oder Degeneration hin. Die Berechtigung, diese Zellen entsprechend ihrem bläschenförmigen Kern zu den Intermediärzellen zu rechnen, läßt sich daran ablesen, daß sie im Zyklus große Phasengleichheit mit den cyanophilen Intermediärzellen zeigen, während sie zu all den Zyklusdiagrammen der Superficialzellen um eine halbe Phasenlänge verschoben sind.

Diese Phasendifferenz tritt zwischen den cyanophilen Intermediärzellen und allen Typen von Superficialzellen deutlich in Erscheinung. Dabei zeigen die Intermediärzellen vom 12. bis 14. Tag ihr Minimum, die Superficialzellen ihr Maximum mit Ausnahme der eosinophilen gefalteten, die ihr Maximum vom 15. bis 17. Tag zeigen, das aber auch näher dem 12. bis 14. Tag angelehnt, als der folgende Zeit.

Addiert man für die verschiedenen Zyklusphasenschnitte die Säulen der eosinophilen Superficialzellen mit den entsprechenden der cyanophilen Intermediärzellen, kommt es zu fast gleichen Werten. Die Säulen rasten ziemlich gleich ineinander. Auch daraus läßt sich ersehen, daß aus dem Wechselspiel der eosinophilen Superficial- und cyanophilen Intermediärzellen die wichtigste Aussage für eine Zyklusdiagnostik gemacht werden kann.

Die cyanophilen Superficialzellen beweisen durch die sinusförmige Schwankung ihr physiologisches Vorkommen.

Der letztliche Beweis für ihr physiologisches Dasein ließe sich jedoch erst aus der mikrochemischen Erforschung des Zellplasmas in seinen Beziehungen zu den Eigenarten und Veränderungen des Kernes unter dem weiteren Gesichtswinkel der hormonellen Einflüsse erbringen.

Werden nun die Säulengruppen der Zellen nach erlebter Zytolyse beobachtet, so findet sich diese in ansteigender Zahl besonders in der Zeit nach dem Follikelsprung. Aber auch in der Proliferationsphase war der Vorgang der Zytolyse vom 5. bis 7. Tag ausgeprägt. Dagegen ist sie vom 12. bis 14. Tag kaum mehr anzutreffen. Diese Zytolyse zu Beginn des Zyklus wird deshalb zahlenmäßig nicht erfaßt, da sie nicht die ausgeprägte Form annimmt, das Zytoplasma so weit aufzulösen, daß der Typ der Zelle nicht mehr einzuordnen gewesen wäre.

Betrachtet man die Anzahl von fortgeschrittener Zytolyse im Verhältnis zu der Anzahl der Intermediärzellen in den verschiedenen Zyklusabschnitten, ist es verständlich, daß in den letzten Tagen des Zyklus mit der hohen Anzahl von glykogenhaltigen Intermediärzellen die Zytolyse die ausgeprägte Form annimmt. Dementsprechend müßte aber auch vom 5. bis 7. und vom 8. bis 11. Tag starke Zytolyse zu entdecken sein. Häufig sieht man während dieser Zeit die Anfänge der Zytolyse, dennoch kommt sie nicht zu dem vollen Erfolg. Hieraus läßt sich schließen, daß die Intermediärzellen im Beginn des Zyklus noch keinen ausreichend hohen Gehalt an Glykogen haben. Es muß sich also noch um die frühe Weiterentwicklung der Parabasalzellen handeln, die selbsterne Zytolyse zeigen.

Bei dem hohen Glykogenhalt am Ende des Zyklus sind die Döderlein'schen Stäbchen massenhaft anzutreffen und haben dabei die Form besonders großer und kräftiger Stäbchen angenommen, während sie zu Beginn des Zyklus nicht so häufig und dabei kleiner zu sehen sind. In Richtung auf den 12. bis 14. Tag sind sie nur selten vorhanden.

11. Hormonaldiagnostik durch Vergleich zu den statistischen Ergebnissen.

All diese Betrachtungen haben erkennen lassen, daß es zwar in hohem Maße möglich ist, aus dem vaginalen Abstrich eine hormonale Diagnostik zu betreiben, daß jedoch durch den gemeinsamen Anblick mit dem endocervikalen Abstrich ein genaueres Bild zu erheben ist. Auch aus dem Vergleich beider Abstriche läßt sich manche Aussage ableiten, die vor Fehldiagnosen schützt.

Um beliebige Abstrichbilder in die Phase ihres hormonellen Zustandbildes einzuordnen, ist es die beste Methode, die ausgezählten Werte in einer jeweils vorgedruckten Tabelle der statistischen Mittelwerte einzutragen und in die Phase des naheliegendsten Statistikwertes einen Strich zu vermerken.

Dazu seien die Tabellen für vaginale und cervikale Durchschnittswerte sowie die Summe aus beiden verwendet. In dieser neuen Tabelle erscheinen nun jeweils in einer Phase untereinander die vaginalen und cervikalen Mittelwerte und dann die Summe, jeweils den verschiedenen Zelltypen zugeordnet.

ausge- zähltes Praepa- rat	P	Icu	Icg	Ieu	Ieg	Z	Scu	Scg	Seu	Seg	aus- wer- tung
5.-7. T.	0,4	28,9	27,9	5,4	6,2	0,0	4,9	3,6	14,1	8,6	
	0,9	33,5	25,9	6,5	5,8	0,0	5,5	3,7	12,2	6,0	
	1	62	54	12	12	0	10	7	26	15	
8.-11.T.	0,3	16,7	25,9	4,7	8,6	0,0	5,8	8,8	14,7	14,5	
	0,2	16,4	24,2	5,1	8,0	0,0	5,8	10,3	14,4	15,6	
	1	33	50	10	17	0	12	19	29	30	
12.-14.T.	0,3	6,7	7,7	2,2	4,1	0,0	6,8	11,2	28,0	33,0	
	0,5	6,8	8,0	2,2	2,3	0,0	8,4	9,6	30,5	31,7	
	1	14	16	4	6	0	15	21	59	66	
15.-17.T.	0,0	8,5	15,8	1,6	3,8	6,1	2,8	5,4	18,9	37,1	
	0,0	8,3	14,3	2,1	3,8	5,0	3,2	7,9	18,2	37,3	
	0	17	30	4	7	11	6	13	37	74	
18.-22.T.	0,0	15,4	37,1	3,2	7,5	14,1	1,6	2,7	7,8	10,8	
	0,1	16,1	37,4	2,8	6,9	11,3	2,0	3,7	8,2	11,5	
	0	32	75	6	14	25	4	6	16	22	
23.-28.T.	0,1	15,7	47,4	1,6	8,3	18,8	0,5	1,0	1,9	4,7	
	0,2	18,2	47,2	1,3	8,1	16,4	0,3	1,3	2,1	4,9	
	0	34	95	3	16	35	1	2	4	10	

Am Ende der Tabelle stehen wagerechte Spalten für die Auswertung. Für jeden Zelltyp des ausgezählten Praeparates werden in der Tabelle der nächstliegenden Wert jeweils für vaginales, cervikales und gemeinsames Ergebnis gesucht. Bei jedem Vergleich wird ein Strich in die zutreffende Zyklusphase in der Spalte der Auswertung verzeichnet. In einer

Phasenspalte kommt es zu einem Maximum. In diesem Phasenabschnitt ist das Praeparat hormonaldiagnostisch im Rahmen eines normalen Zyklus einzuordnen. Je eindeutiger in den anderen Phasenabschnitten geringere Strichanzahlen zu verzeichnen sind, desto sicherer ist die Unwahrscheinlichkeit einer falschen Diagnostik.

In der Praxis liegt die Situation umgekehrt. Hier wird die Patientin nach dem 1. Tag ihrer letzten Blutung gefragt. Damit steht der Phasenabschnitt, in dem sie sich eigentlich befinden müßte, fest. Bei Abweichen des Ergebnisses wird Vorzeitigkeit oder Verspätung in der Wirksamkeit der Hormone erkannt. Vergleicht man die Abweichung mit dem phasenverschobenen Sinusdiagramm der Androgene, Oestrogene und Luteogene, so läßt sich daraus eine Diagnostik auf den entsprechenden Hormonmangel oder -überschuß führen.

12. Ausblick.

Die Diagnostik wird mit dieser Tabelle unmöglich, wenn ein hormonales Zustandsbild vorliegt, das an keinem Tage eine Ähnlichkeit zeigt. All diese Zustandsbilder, wie z.B. physiologisch die Zeit vor der Menarche, die Schwangerschaft, Post-partumperiode und die Menopause, pathologisch z.B. primäre und sekundäre Amenorrhoe lassen noch eine wesentliche Ergänzung der Tabelle für eine zyto-hormonale Auswertung zu.

13. Zusammenfassung.

Die Zellen des endocervikalen werden denen des vaginalen Abstriches gegenübergestellt. Es sind jeweils 50 vergleichende Abstriche aus 6 Zyklusabschnitten ausgezählt. Dabei werden die Zellen nach Kern- und Zytoplasmaform sowie Zytoplasmafarbe und Zellturgor aufgestellt. Es zeigt sich, daß die Auszählergebnisse der endocervikalen Abstriche während der jeweiligen Zyklusphasen in den statistischen Durchschnittswerten keine Abweichungen von den vaginalen Ergebnissen aufweisen. Damit ist der Beweis für die Möglichkeit der Hormonal diagnose auch aus dem endocervikalen Abstrich erbracht.

Im einzelnen Praeparat erkennt man aber beim Vergleich der beiden Abstriche differierende Zahlen von Zelltypen. Daraus wird gefolgert, daß die gleichzeitige Verwertung des endocervikalen Abstriches für die hormonale Diagnostik ein prozentual genaueres Ergebnis ermöglichen kann.

Voraussetzung für die Möglichkeit einer Hormonal diagnose aus vaginalem wie endocervikalem Abstrich ist ein gewisser Reinheitsgrad, der keine feste Beziehung zum Ort der Entnahme hat. 1069 Praeparate wurden durchmustert, um 300 zu finden, die eine Hormonal diagnose sowohl im vaginalen wie im endocervikalen Abstrich, zuließen. Von den restlichen 769 Praeparaten wäre noch aus 206 vaginalen und aus 121 endocervikalen Ab-

strichsbildern eine Hormonaldiagnose möglich gewesen.

Es wird ein Schema erarbeitet, in dem die gefundenen vaginalen und cervikalen Ergebnisse sowie die Summe aus beiden eingetragen werden. Sie sind nach Zyklusphasen und Zelltypen eingeteilt. Den Zyklusphasen entsprechend wird eine Spalte für die Auswertung freigelassen. Die Phase eines Praeparates wird möglichst genau diagnostiziert, indem für die ausgezählten Zelltypen der annähernde Wert in der Tabelle gesucht wird.

14. Literaturverzeichnis.

1) Adler, K.:

Die Veränderungen des Scheidenepithels
während des Menstruationszyklus und der
Gestationsperiode.

Arch. Gynäk. 134 (1922) 504

2) Arnold, E., O.A. Roth:

Grenzen und Möglichkeiten der cytohormo-
nalen Diagnostik aus dem Vaginalsekret im
Rahmen einer gynäkologischen Sprechstunde
bei einmaliger Untersuchung.

Geburtsh. u. Frauenheilk. 12 (1952) 1110

3) Bach, H. G., P. Stoll:

Gynäkologische Zytologie in der Sprechstunde.
Münch. Med. Wochenschr. 95 (1953) 1149

4) Bauime, R. G.:

Vaginal smears in the evolution of ovarion
development and activity.

Amer. J. Obstet. Gynec. 60 (1950) 1306

5) Beck, H., G. Zimmerer:

Zur Frage der Sexualhormonwirkung auf die
Vaginalschleimhaut bei ruhender Ovarial-
tätigkeit.

Zbl. Gynäk. 78 (1956) 161

6) Boschann, H. - W.:

Erweiterung der histologischen und zytolo-
gischen Diagnostik am normalen und patholo-
gisch veränderten Portioepithel durch Anwen-
dung topochemischer Methoden.

Habilitationsschrift, Berlin 1957

7) Boschann, H. - W.:

Praktische Zytologie.

Walter de Gruyter u. Co Berlin 1960

- 8) Boschann, H. - W.:
Zytologische Untersuchungen über die
Wirkung von Androgenen am atropischen
Vaginalepithel in Abhängigkeit von Do-
sierung und Applikationsart.
Arch. Gynäk. 187 (1955) 39
- 9) Dierks, K.:
Der normale mensuelle Zyklus der mensch-
lichen Vaginalschleimhaut.
Arch. Gynäk. 130 (1927) 46
- 10) Dierks, K.:
Zur Frage des mensuellen Zyklus der
menschlichen Vaginalschleimhaut.
Zbl. Gynäk. 54 (1930) 1882
- 11) Dubrauszký, V., J. Jaeger:
Akridinoorange-Fluorochromierung in der
vaginalen Zyklusdiagnostik.
Med. Welt (1962) 1359
- 12) Engelschalk, W.:
Die Verwertbarkeit von Abstrichen aus der
Vagina, der Mundschleimhaut und dem Urin-
sediment zur hormonalen Diagnostik.
Münch. Med. Wochenschr. 103 (1961) 1437
- 13) Gisberts, H.:
Zur Frage der periodischen Veränderungen
des menschlichen Scheidenschleimhautepithels.
Arch. Gyn. 136 (1924) 362
- 14) Gitsch, A.:
Die Kolpozytologie, ein unentbehrlicher
Faktor für die Diagnose des hormonalen
Status der Frau.
Wien. Med. Wochenschr. 104 (1954) 935

- 15) af Heuerlin, M.:
Bakteriologische Untersuchung der Genital-
sekrete.
Karger, Berlin (1914)
- 16) Igel, H.:
Gynäkologische Zytodiagnostik. Atlas und
Leitfaden.
Walter De Gruyter u. Co, Berlin 1954
- 17) Kaiserling, H.:
Ist die Zytometrie eine Ergänzung der
histologischen Zyklusdiagnostik ?
Med. Klinik 45 (1950) 376
- 18) Langreder, W.:
Verbesserung der Zyklusdiagnostik durch
vaginale Zytometrie.
Arch. Gynäk. 183 (1953) 304 - 309
- 19) Langreder, W., G. Zimmerer:
Zur Zyklusdiagnostik vermittelt Vaginalab-
strich und Zytometrie insbesondere bei
körpereigener und künstlicher Androgen-
wirkung.
Archiv für Gynäk. 184 (1953) 1 - 31
- 20) Malsch, H., A. Schmitt:
Zyklische Veränderungen der Kerngrößen
im Vaginalabstrich der Frau.
Klin. Wochr. 30 (1952) 15
- 21) Martius, H.:
Lehrbuch der Gynäkologie.
Thieme Stuttgart (1962) 7. Aufl.
- 22) Narik, G., A. Rockenschaub:
Zur Frage der Bewertung des Zyklus durch den
Vaginalabstrich.
Klin. Med. 11 (1951) 508
- 23) Papanicolaou, G. N.:
Atlas of exfoliative cytology.
Harvard University Press, Cambridge Mass.
(1954)

- 24) Papanicolaou, G. N., H.F. Traut, A.A. Marchetti:
The epithelia of womans reproductive
organs.
A correlative study of cyclic changes.
New York Commonwealth Fund (1948)
- 25) Papanicolaou, G. N.:
The sexual Cycle in the human female as
reveal by vaginal smears.
Am. Jour. Anat. 52 (1933) 519
- 26) Peters, W.:
Vergleichende zytologische Untersuchung
am Vaginal- und Portioepithel im Bezug
auf Hormonsensivität.
Zbl. Gynäk. 80 (1958) 1049
- 27) Probst, V., O. A. Roth:
Über die Beudeutung des Vaginalabstriches
zur Erkennung des Follikelhormonspiegels.
N. Med. Welt (1951) 590
- 28) Puder, H., G. Wolf:
Zur Möglichkeit der Zyklusdiagnose aus dem
Cervixschleim und dem histologischen Bild
der Cervixdrüsen.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 13 (1953) 995
- 29) Rauscher, H.:
Die Ermittlung der präovulatorischen Phase
durch die Simultanuntersuchung von Vaginal-
abstrich (Smear) und Cervix.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 16 (1956) 890
- 30) Rauscher, H.:
Vergleichende Untersuchungen über das Ver-
halten des Vaginalabstriches der Cervix-
funktion und der Basaltemperatur im zwei-
phasischen Zyklus.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 14 (1954) 327

- 31) Roth, O. A.:
Das Kolpopyknogramm als Kontrollmethode der
Follikelhormonwirkung.
Zbl. Gynäk. 74 (1952) 1489
- 32) Roth, O. A.:
Über die Bedeutung des Vaginalabstrichver-
fahrens (vaginal smear) nach Papanico-
laou zur Zyklusdiagnose.
Dtsch. Med. Woschr. 75 (1950) 1719
- 33) Schmitt, A.:
Eine Gradeinteilung für die funktionelle
Zytodiagnostik in der Gynäkologie.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 13 (1954) 130
- 34) Schröder, R.:
Zur Pathogenese und Klinik des vaginalen
Fluors.
Zbl. f. Gynäk. 45 (1921) 1350
- 35) Smolka, H.:
Cervikale Zellelemente im Vaginalinhalt
und ihre differentialdiagnostische Bedeu-
tung in der zytologischen Abstrichbeur-
teilung.
Arch. Gynäk. 195 (1960) 53
- 36) Smolka, H., H.J. Soost:
Grundriß und Atlas der gynäkologischen
Zytodiagnostik.
Thieme Stuttgart (1965) 2. Aufl.
- 37) Stemshorn, F.:
Zur Frage des menstruellen Zyklus der
menschlichen Vaginalschleimhaut.
Zentralbl. f. Gynäk. 52 (1928) 2387

- 38) Stoeckel, W., H. Lax:
Stoeckels Lehrbuch der Gynäkologie.
Nuearbeitet von H. Lax.
Hirsel Leipzig (1960) 14. Aufl.
- 39) Stoll, P.:
Zelluläre Differenzierungsstufen im
Vaginalsekret und ihre Bedeutung für
die gynäkologische Zytologie.
Zbl. für Geburtsh. 141 (1954) 130
- 40) Wied, G. L., W. Christiansen:
Die Zytolyse von Epithelien des Vaginal-
sekretes.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 13 (1953) 986
- 41) Wied, G. L.:
Importance of the site from which vaginal
cytologic smears are taken.
Am. J. Clin. 25 (1955) 742
- 42) Wied, G. L.:
Suggested standard for karypyknosis. Use
in hormonal reading of vaginal smears.
Fertil. and steril. 6 (1955) 61
- 43) Wied, G. L.:
Technische und terminologische Hinweise
zur zytologischen Hormondiagnostik aus dem
Vaginalabstrich.
Röntgen. Lab. - Praxis 6 (1953) 209
- 44) Witt, H. J.:
Erfahrungen mit der gynäkologischen
Zytodiagnostik.
Münch. Med. Woschenschr. 99 (1957) 190



Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Professor
Dr. med. Hanns Werner Boschann für die Überlassung
des Themas und die Unterstützung bei der
Durchführung der Arbeit zu danken.

Lebenslauf.

Am 22. April 1939 wurde ich als erster Sohn des Kaufmannes Benno Schmidt und seiner Ehefrau Clara, geborene Boymann, in Osnabrück geboren.

Nach vierjähriger Grundschule besuchte ich seit Ostern 1951 das Gymnasium Carolinum zu Osnabrück, welches ich am 28. Februar 1959 mit der Hochschulreife verließ.

Anschließend studierte ich fünf Semester an der Universität Münster Medizin, wo ich am 27. April 1960 die Naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 28. Sept. 1961 die Ärztliche Vorprüfung bestand.

Anschließend studierte ich je ein Semester in Innsbruck und in Wien. Die letzten vier klinischen Semester studierte ich an der Freien Universität Berlin und bestand am 4. Mai 1965 die Ärztliche Prüfung.

Als Medizinalassistent war ich anfangs im Gertraudenkrankenhaus Berlin tätig und wechselte dann über in meine Heimatstadt zum Marienhospital in Osnabrück.

Am 30. Juni 1967 erhielt ich meine Bestallung als Arzt. Zum 1. Oktober 1967 wurde ich für ein Jahr als Wehrpflichtiger zur Bundeswehr eingezogen. So bin ich zur Zeit Stabsarzt für den Standort Osnabrück.

